



中华人民共和国国家标准

GB/T 36020—2018

化学纤维 浸胶帘子线试验方法

Man-made fiber—Test method of dipped cord

2018-03-15 发布

2018-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
化学纤维 浸胶帘子线试验方法
GB/T 36020—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年3月第一版

*

书号: 155066·1-59692

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会提出并归口。

本标准起草单位：上海市纺织工业技术监督所、上海纺织集团检测标准有限公司、中国平煤神马能源化工集团有限责任公司、骏马化纤股份有限公司、江苏太极实业新材料有限公司、江阴市强力化纤有限公司、烟台泰和新材料股份有限公司、江苏海阳化纤有限公司、江苏恒力化纤股份有限公司、淮安锦纶化纤有限公司、杭州帝凯工业布有限公司、东平金马帘子布有限责任公司、浙江古纤道绿色纤维有限公司、神马实业股份有限公司、中国化学纤维工业协会。

本标准主要起草人：李红杰、孙静、张建国、刘军、华润稼、刘国、朱晓娜、吉增明、王山水、陆文雅、徐小波、刘勇、杨志超、何泽涵、万蕾、郝振华、李明、李晓辉。

化学纤维 浸胶帘子线试验方法

1 范围

本标准规定了化学纤维浸胶帘子线的试验方法。

本标准适用于聚酯(涤纶)、聚酰胺(锦纶 6、锦纶 66)、芳香族聚酰胺(对位芳纶)、芳香族聚酰胺(对位芳纶)与聚酰胺(锦纶 6、锦纶 66)并捻化学纤维浸胶帘子线,其他浸胶帘子线可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3291.1 纺织 纺织材料性能和试验术语 第 1 部分:纤维和纱线

GB/T 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第 3 部分:通用

GB/T 4146(所有部分) 纺织品 化学纤维

GB/T 6503 化学纤维 回潮率试验方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 9101 锦纶 66 浸胶帘子布

GB/T 17200—2008 橡胶塑料拉力、压力和弯曲试验机(恒速驱动) 技术规范(ISO 5893:2002, IDT)

3 术语和定义

GB/T 3291.1、GB/T 3291.3、GB/T 4146(所有部分)界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

黏合强力(H 抽出) adhesive strength(H test)

帘子线从 H 形橡胶帘子线中拉出时所需的力。

3.2

附胶量 dip pick-up

浸胶帘子线中的胶质量与白坯帘子线质量的百分比。

3.3

恒重 constant mass

试样经过处理,相隔一定时间,前后两次称量差异不超过规定范围。本文件规定每隔 10 min 称量一次,前后两次称量差异不超过后一次称量的 0.05%,将后一次称量的质量记为恒重质量。

4 试验通则

4.1 试样制备

4.1.1 取样时应戴纱手套,并防止捻线退捻,剪下试样应立即放入不透光的塑料袋内密封。应均匀抽取试样,应剔除人为产生加捻、退捻、扭曲、褶皱等有缺陷的试样。

GB/T 36020—2018

4.1.2 每批浸胶帘子布抽取 1 m 长的试验布,然后从距布边 20 cm 处开始等距的划分 6 个区域,如图 1 所示。

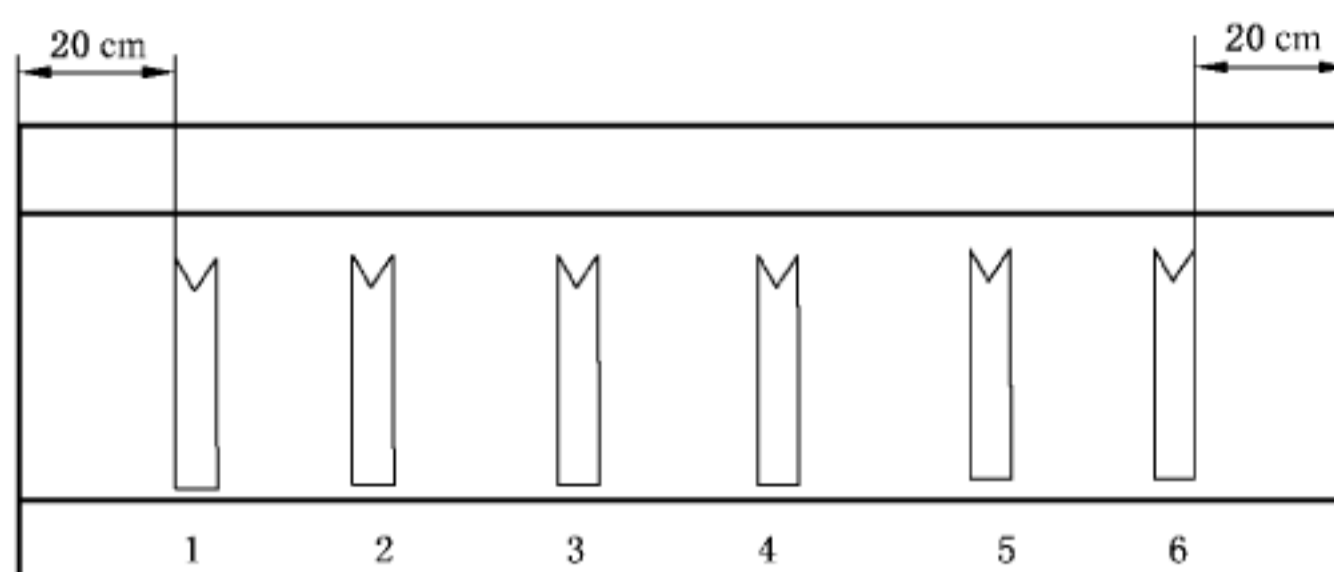


图 1 试样制备

4.1.3 每个区域分别取一个样,共 6 份试样,每个试样宽度为 16 根帘子线,长度为 50 mm,保证帘线试样未被弯曲过,做好标记,1、3、5 区域的试样测布面正面的硬度,2、4、6 区域的试样测布面反面的硬度,供硬挺度试验用。

4.1.4 从 1~6 的区域取出 6 束,混合均匀后立即取适量测试回潮率、含水率,取出 15 根左右测定附胶量用,取出 6 根做黏合强力试验用(取后立即放入干燥器内)。把余下的试样大致分为相等的 2 份,一份装入黑色塑料袋内密封作为留样,保存两个月;另一份试样在 4.2.1 规定的大气条件下平衡(24±2)h 后测定拉伸性能、捻度、线密度、直径、干热收缩率。

4.2 调湿和试验用标准大气

4.2.1 调湿平衡用大气条件

平衡条件如表 1 所示。在不同平衡条件下的试验结果不具有可比性。锦纶 66 在(20±2)℃ 的温度、(65±3)% 的相对湿度条件下与在(20±2)℃ 的温度、(65±3)% 的相对湿度条件下的拉伸性能和干热收缩率结果可以按照 GB/T 9101 进行修正。芳香族聚酰胺(对位芳纶)与聚酰胺(锦纶 6、锦纶 66)并捻帘子线可以按照对位芳纶或者锦纶 6、锦纶 66 的条件执行。

表 1 试样平衡条件

品种	平衡条件要求	
	温度/℃	湿度/%
聚酯(涤纶)	20±2	65±4
锦纶 6	干燥缸内平衡	
锦纶 66	24±2	55±3
	20±2	65±3
芳香族聚酰胺(对位芳纶)	20±2	65±3

4.2.2 试验用大气条件

试验用大气条件包括:

- 温度(24±2)℃,相对湿度(55±3)%;
- 温度(20±2)℃,相对湿度(65±3)%。

4.3 预张力

4.3.1 预张力计算公式

试样的预张力按式(1)计算:

$$F = p \times T \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

F ——预张力负荷,单位为厘牛(cN);

p ——单位线密度的预张力,单位为厘牛每分特(cN/dtex);

T ——试样的名义线密度,单位为分特(dtex)。

4.3.2 单位线密度的预张力

单位线密度的预张力:

——涤纶、锦纶 6、锦纶 66 为 (0.05 ± 0.005) cN/dtex;

——对位芳纶为 (0.20 ± 0.01) cN/dtex。

对于不适合以上规定的预张力的长丝,可按附录 A 求取后规定其他值。在所有情况下,预张力都按名义线密度计算。

5 试验方法

5.1 拉伸性能

5.1.1 原理

在规定条件下,在等速拉伸仪上将帘子线拉至断裂,从强力-伸长曲线或数据显示或数据采集系统中得到试样的断裂强力、断裂伸长、定负荷伸长率、定伸长负荷、初始模量和断裂功等拉伸性能的测定值。

5.1.2 装置和材料

等速伸长型试验仪(CRE),装载试样可以手动或使用自动装载装置。仪器应配备如下装置:

- a) 电子测力装置。
- b) 能绘出强力-伸长曲线的自动记录仪或数据收集系统。数据收集系统的数据采集速率应能满足实际强力和指示强力之间的最大允许差异小于实际强力的 1% 和实际伸长与指示伸长之间的最大允许差异小于 0.5 mm 的要求。
- c) 夹持器。夹持器应满足以下要求:
 - 1) 夹持器可以在规定的隔距长度处夹住试样;
 - 2) 夹持器可以把隔距长度设定到至少 250 mm;
 - 3) 动夹持器以恒定的速度移动,速度变异小于 4%;
 - 4) 在连续试验期间,动夹持器回复到不同起始位置的最大允许差异小于 0.25 mm;
 - 5) 夹持器应能夹住试样且没有滑移,也不能损伤试样而造成在钳口处断裂;
 - 6) 夹持器标准型的钳口应是平面无衬垫的,但如果不能防止试样的滑移,根据协议可以使用其他形式的夹持器。例如,有衬垫夹面的夹持器或缆柱型夹持器;
 - 7) 由于夹持器的型式对试样的断裂伸长率可能会产生一定的影响,有关各方应使用同类型的夹持器。

GB/T 36020—2018

5.1.3 试验条件

5.1.3.1 隔距长度

试样隔距长度分为 (250 ± 1) mm 或 (500 ± 2) mm 两种,推荐锦纶 6、锦纶 66、涤纶选择 (250 ± 1) mm。如有关各方同意也可以采用其他夹持距离。

5.1.3.2 拉伸速度

对位芳纶纤维的拉伸速度为 50% 隔距长度,其他纤维为 120% 隔距长度或者 100% 隔距长度。推荐锦纶 6、锦纶 66、涤纶选择 (300 ± 5) mm/min。如相关方同意也可以采用其他拉伸速度。

5.1.3.3 强力量程

选择强力量程,应使断裂强力落在所选满量程的 20%~90% 范围内。

5.1.3.4 伸长量程

选择伸长量程,应使断裂伸长落在所选满量程的 20%~90% 范围内。

5.1.3.5 隔距调整

夹持试样前,应检查钳口是否相互对齐和平行,应确保受力后夹钳不歪斜。

5.1.3.6 试验次数

应不低于 30 次。

5.1.4 试验程序

5.1.4.1 按照 5.1.3 给出的条件设定拉力试验机参数,同时应将载荷、位移、应变复位或平衡至零点。

5.1.4.2 将在 4.2.1 规定的条件下平衡 (24 ± 2) h 后的待测试样一端引入拉力试验机的上夹持器夹片中,并关闭夹片;接着将另一端引入下夹持器的夹片中,保持试样在上下夹片的中间位置对齐,按 4.3 的规定对试样施加预张力,闭合下夹持器夹片。

5.1.4.3 启动拉力试验机,拉伸试样直至断裂,记录试样的拉伸性能数据或绘制强力-伸长曲线。

5.1.4.4 试验时如发生试样在夹具以外断裂、打滑等异常情况,应剔除该试样重新取样试验。若使用气动夹持器,空气压力一般控制在 0.3 MPa~0.35 MPa 的范围内,对位芳纶在 0.4 MPa~0.6 MPa 范围内。

5.1.5 结果计算

5.1.5.1 断裂强力

断裂强力可由拉力试验机的数据显示装置或数据采集系统中读取,或从强力-伸长率曲线读取;计算断裂强力的算术平均值,单位为牛(N),保留一位小数。

5.1.5.2 定伸长率负荷

定伸长率负荷可由拉力试验机的数据显示装置或数据采集系统中读取,或从强力-伸长率曲线读取;计算定伸长率负荷的算术平均值,单位为牛(N),保留一位小数。

5.1.5.3 断裂伸长率

断裂伸长率按照式(2)计算,计算所有试样断裂伸长率的算术平均值,保留一位小数。

$$E = \frac{L_1}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- E ——断裂伸长率或定负荷伸长率, %;
- L_1 ——在断裂时或在一定负荷下试样的伸长量, 单位为毫米(mm);
- L_0 ——试样的隔距长度, 单位为毫米(mm)。

5.1.5.4 定负荷伸长率

定负荷伸长率按照式(2)计算, 计算所有试样定负荷伸长率的算术平均值, 保留一位小数。

5.1.5.5 初始模量

在强力-伸长曲线上取初始接近直线部分, 做切线与坐标轴相交于 T 点, 在直线上取点 1、2, 如图 2 所示, 图 2 中 F_1 、 F_2 或者 E_1 、 E_2 应加以规定, 并经有关各方商定。按式(3)计算初始模量, 保留一位小数。

$$CM = \frac{(F_1 - F_2) \times 10^3}{(E_1 - E_2) \times T} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- CM ——初始模量, 单位为牛每特(N/tex);
- F_1 ——曲线上点 1 处的强力, 单位为牛(N);
- F_2 ——曲线上点 2 处的强力, 单位为牛(N);
- E_1 ——对应于 F_1 处的伸长率, %;
- E_2 ——对应于 F_2 处的伸长率, %;
- T ——同一实验室样品上测得的线密度, 单位为分特(dtex)。

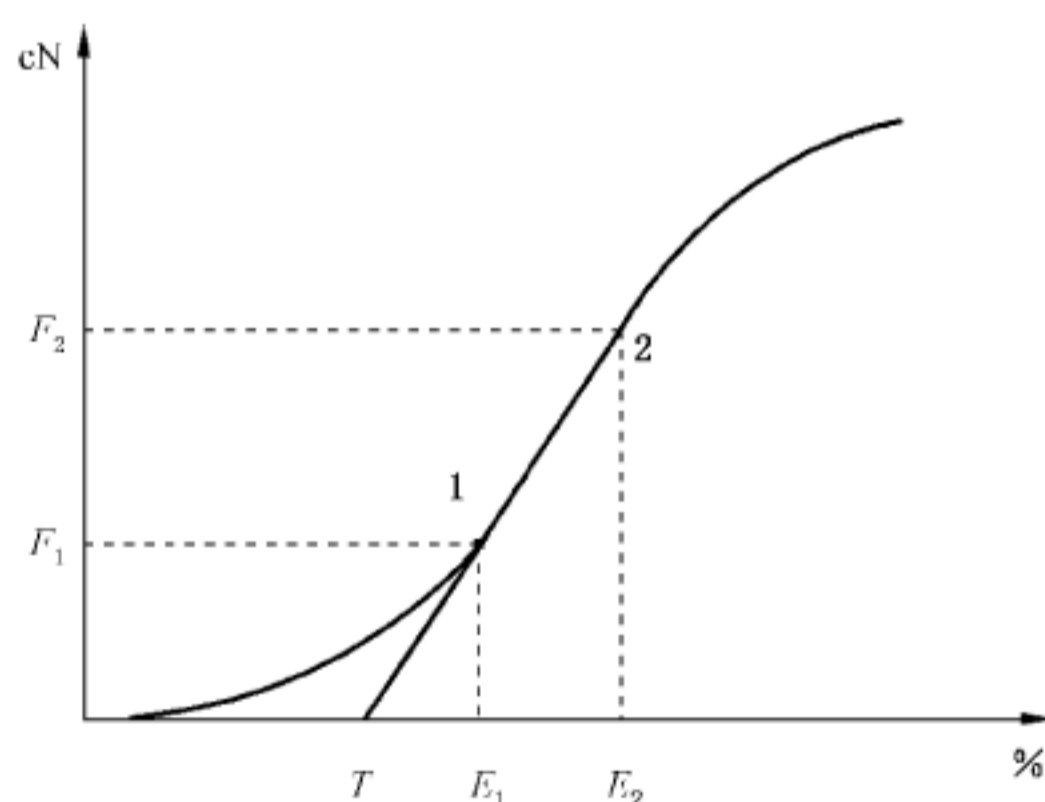


图 2 强力-伸长率曲线的初始模量示意图

5.1.5.6 变异系数

断裂强力和断裂伸长率的变异系数, 按照式(4)、式(5)计算, 保留一位小数。

$$CV = \frac{S}{X} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中：

CV —— 变异系数，%；

S —— 标准差，单位为牛(N)或用百分数(%)表示；

X_i —— 单根试样的断裂强力或断裂伸长率的实测值，单位为牛(N)或用百分数(%)表示；

\bar{X} —— 所有试样的断裂强力或断裂伸长率实测值的算术平均值，单位为牛(N)或用百分数(%)表示；

n —— 试样数量。

5.2 黏合强力(H 抽出)

5.2.1 原理

将单根帘线埋在规定尺寸、规格的橡胶块中，通过测量将帘线从硫化橡胶块中抽出所需的力来评估纤维帘线与橡胶间的黏合性能。

5.2.2 材料与仪器装置

5.2.2.1 材料

5.2.2.1.1 试样：由纤维帘线、胶料及黏合剂组合而成，帘线经硫化、与胶料黏合，制成 H 形的试样块，见图 3。

试样尺寸受模具的规格和公差所控制，试样由厚度为 $Y/2$ 的胶条，放到间距为 Z ，宽度为 X 的 2 个模腔中硫化制备(见图 4)。

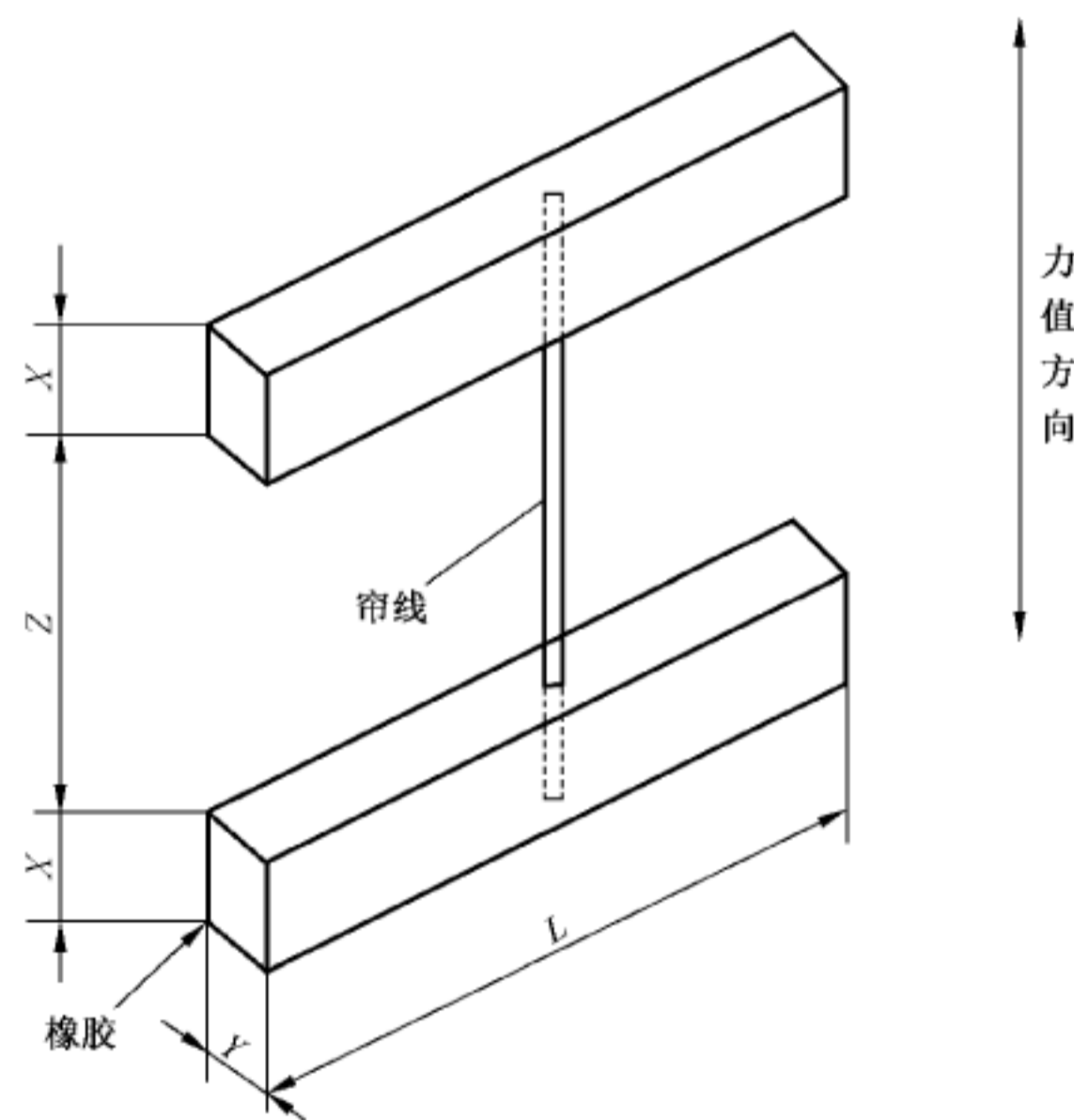


图 3 试样块

单位为毫米

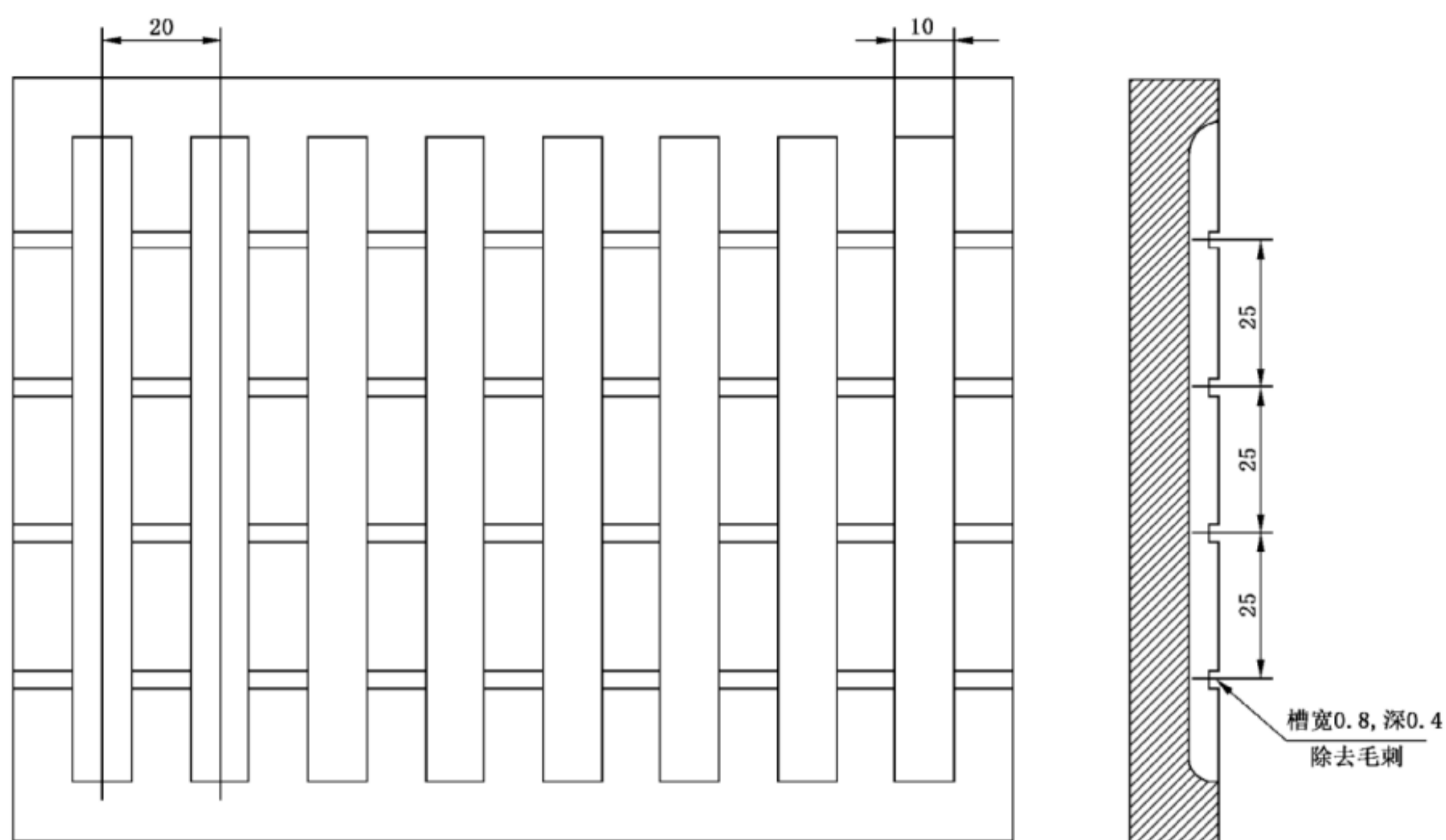


图4 H抽出试验模具

5.2.2.1.2 橡胶胶料：一般使用本标准规定的胶料和硫化处理条件。胶料的配方见表2，硫化处理条件见5.2.3.3。

5.2.2.1.3 如果客户另有要求，也可使用客户要求的胶料配方，应明确规定试样的硫化条件，包括时间、温度和压力等，实际测试数据与采用本标准规定胶料的测试结果可能不同。

表2 胶料的配方

序号	涤纶、对位芳纶		锦纶6		锦纶66	
	原料名称	质量份数	原料名称	质量份数	原料名称	质量份数
1	天然橡胶(5号天然生胶)	90.0	天然橡胶(5号天然生胶)	100.0	天然橡胶(5号天然生胶)	100.0
2	丁苯橡胶(1500)	10.0	半补强炭黑	40.0	半补强炭黑 N330(优级品)	40.0
3	硬脂酸(200型,一级)	2.0	氧化锌(优级品)	4.0	氧化锌(优级品)	4.0
4	促进剂 DM(优等品)	1.2	硫磺(优级品)	2.5	硫磺(优级品)	2.5
5	促进剂 TT(优等品)	0.03	促进剂 M(优级品)	0.8	促进剂 M(优级品)	0.8
6	间接法氧化锌(一级)	8.0	硬脂酸(优级品)	2.0	硬脂酸(优级品)	2.0
7	N330 炭黑	35.0	松焦油(优级品)	3.0	芳烃油(优级品)	3.0
8	硫磺	2.5	防老剂 4020(优级品)	1.0	防老剂 4020(优级品)	1.5
9	黏合剂 A	0.8				
10	黏合剂 RS	0.96				
	合计	150.0	合计	153.3	合计	153.8

5.2.2.2 装置

5.2.2.2.1 硫化模具

试样尺寸受模具的规格和公差所控制,试样由厚度为 $Y/2$ 的胶条,放到间距为 Z ,宽度为 X 的 2 个模腔中硫化制备。

图 4 为一个适宜的模具示例,可制备 16 个测试试样,亦可采用制备更多或较少试样数量的模具,但控制试样大小的模具尺寸不应改变。

当纱线的线密度为 5 600 dtex 或以下时,建议纱线沟槽宽度为 0.8 mm;当线密度在 5 600 dtex~8 000 dtex 之间时,建议沟槽的宽度在 1.2 mm。

把拉直的纱线以垂直与胶条的方向,放在胶条上。每 2 根纱线的间距是 L ,然后在帘线上再覆盖上相同的厚度为 $Y/2$ 的胶条,合模、加压、加热,硫化试样。

通常一个模具可硫化多根纱线样品。

此种模具在使用过程中,加压会使过量的胶料流向橡胶条之间的沟槽,特别是在纱线比沟槽细的多的情况下。为了提高测试结果的重现性,在测试前应小心处理掉纱线周围多余的胶料,不能伤到帘线。

5.2.2.2.2 提供纱线张力的装置

纱线张力可以通过在每根纱线的一端悬挂一定质量重锤获得。重锤可以是钩形或设计成一个能夹住纱线的夹具,通常为 $(50 \pm 1)g$,把模具放到平板硫化机中加压硫化,硫化结束后去掉重锤。

根据纱线规格的不同,也可以选择适宜质量的重锤。

5.2.2.2.3 平板硫化机

电热式或蒸汽式等。

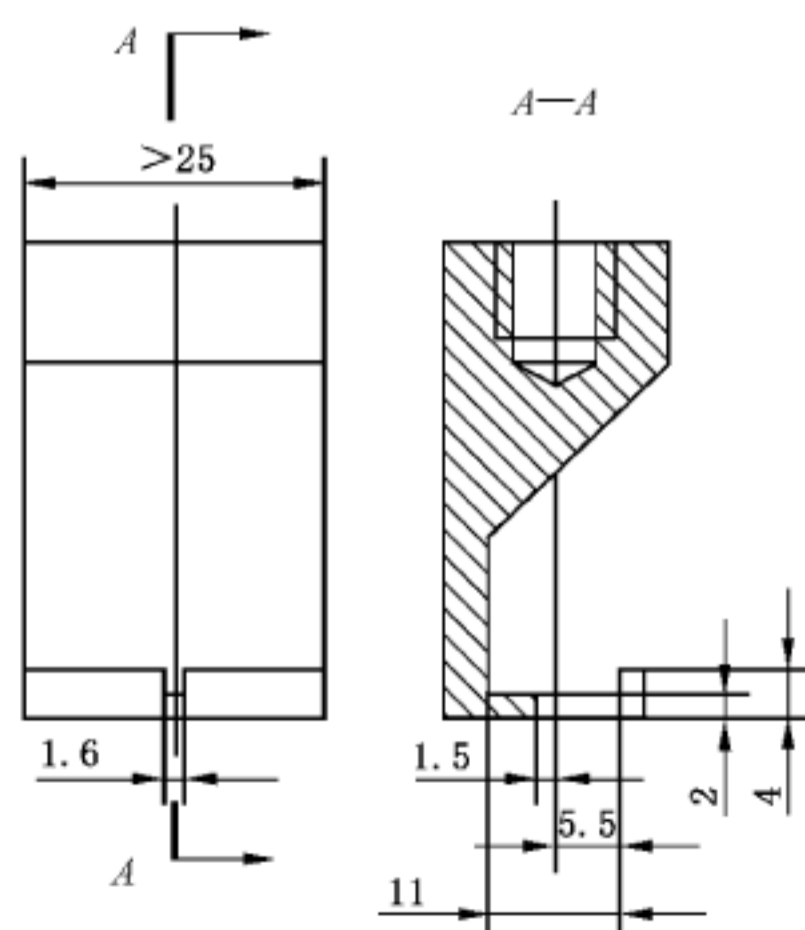
5.2.2.2.4 测试仪器

拉力试验机,仪器检定应符合 GB/T 17200—2008 的要求。测量力值应符合 GB/T 17200—2008 第 7 章中规定的 2 级精度。夹持器应以规定的恒定速度移动,应在相同的速度下比较。

5.2.2.2.5 试样夹持器

试样夹持器的设计应如图 5 所示。试验时需要 2 个夹持器。

单位为毫米



注: 锐边倒钝。

图 5 试样夹持器

5.2.3 试验条件

5.2.3.1 试样尺寸

试样应由一定长度的帘子线包埋在规定尺寸的胶条中制成。胶条尺寸,可根据供需双方协商的不同要求确定,不同的胶条尺寸测得的结果没有可比性。

其中,H形试样的 X 、 L 、 Y 、 Z 常用尺寸如表3所示,也可以是其他尺寸。

表3 X 、 L 、 Y 、 Z 的常用尺寸

测试试样规格	H形试样胶条宽度 (埋线深度)	H形试样胶条长度	H形试样胶块厚度	H形试样两橡胶条 之间的距离
	X /mm	L /mm	Y /mm	Z /mm
规格1	6.4	25	6.4	10
规格2	9.52	25.4	6.4	6.35
规格3	6.35	25.4	6.4	6.35
规格4	10	25	10	10
规格5	10	20	10	30

5.2.3.2 胶料配方

胶料配方如表2所示。

5.2.3.3 硫化条件

硫化条件如下:

- 温度:涤纶、对位芳纶(138 ± 2) $^{\circ}\text{C}$,锦纶6、锦纶66(136 ± 2) $^{\circ}\text{C}$;
- 时间:(50 ± 1)min;
- 对模具施加压力:(3.5 ± 0.5)MPa。

5.2.3.4 硫化与试验之间的时间间隔

除非另有规定,应要求使用以下的时间间隔:

硫化和试验之间的最小时间间隔应至少为4h。硫化与试验之间的最大时间间隔应为4个星期,对比试验应尽可能在相同的时间间隔下进行。

5.2.3.5 试样的平衡

5.2.3.5.1 当试验在4.2.1的大气条件下进行时,试样在测试前应平衡至少4h。

5.2.3.5.2 当试验在高温或低温下进行时,测试试样应在测试环境下保持一定的时间,以使试样与测试环境达到充分的平衡。或者依照材料或产品试验规定的要求调节一段时间,然后应立即试验。

5.2.3.6 试验用大气条件

试验宜按照4.2.2规定的实验室温湿度条件下进行。对比试验应使用相同的温度和湿度。

5.2.4 试样制备

5.2.4.1 用剪刀或冲模将胶料裁切为长度、宽度适宜的胶条。

5.2.4.2 将橡胶条放置在模腔中。

5.2.4.3 把纱线放在垂直于胶条的线槽中,应注意对于埋入胶料中的那部分纱线,不能直接与裸露的手接触。将每根纱线的一段打结,使其牢牢固定在模具的一端。小心避免纱线退绕,然后在纱线的另一端挂上张力装置。

5.2.4.4 加上另一半胶条或者胶片,盖牢模具上压板。

5.2.4.5 将模具放到已预热到硫化温度的平板硫化机中,调节压力,使模具表面压力达到规定要求后进行硫化。

5.2.4.6 硫化到规定时间后,从纱线上去掉张力装置,立即从模具中取出样品,并在室温下冷却。

5.2.4.7 硫化后的样品不应有缺胶、气泡、纱线压扁和损伤等缺陷。用剪刀或冲模切割样品,制成“H”形试样。试样由单根纱线的两端分别埋入长度约为 25 mm 的 2 个橡胶块中间,必要时剪掉所有的橡胶余料。

5.2.5 试样数量

应至少测试 10 个试样。

5.2.6 试验程序

5.2.6.1 室温试验

将 2 个试样夹持器装到拉力试验机上,设置合适的夹持器之间的距离,仔细定位,以保证夹持器的纵轴成一条直线。调整拉力试验机夹持器的移动速度为采用 (100 ± 10) mm/min。把试样装入夹持器中,开始试样。记录纱线从橡胶中抽出时的最大力值,精确到 0.1 N。

5.2.6.2 高温试验

按照 5.2.6.1 中描述的程序进行试验,试样夹持器封闭在高温箱中并连接到试验机上。对任何试样,其在保持试验温度的高温箱中的总加热时间应不少于 15 min,也不应超过 60 min;也可以选择靠近试验机的高温箱中加热试样,然后逐个取出,并于 15 s 内进行试验。加热试样和测试试样的技术条件应在供应商和购买商之间取得一致。

5.2.7 结果表示

5.2.7.1 记录纱线黏合力值,单位为牛(N),并计算结果的算术平均值,保留小数点后一位。

5.2.7.2 描述纱线的表面状况并注明纱线上是否有附胶。

5.3 干热收缩率

5.3.1 总则

本标准提供了两种测试干热收缩率的方法,当对试验结果有争议时,以方法 A 测量结果为准。

5.3.2 方法 A(干热收缩仪法——处理中的干热收缩率)

5.3.2.1 试验原理

已知长度的试样在规定的张力和规定温度的热空气中处理规定时间,测量热处理后长度,计算得到干热收缩率。

5.3.2.2 试验装置

干热收缩测试仪或能达到试验条件的装置。

干热收缩测试仪应满足下列要求：

- 温度能达到实验要求，温度控制精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 长度能满足表 4 要求的试样加热腔；
- 干热收缩率的测试和显示精度达到 0.1%；
- 仪器能自动测试、计算以及结果显示，有自动计时功能或配备计时器。

5.3.2.3 试验条件

试验条件如表 4 所示。芳香族聚酰胺(对位芳纶)与聚酰胺(锦纶 6、锦纶 66)并捻帘子线可以按照锦纶 6 或锦纶 66 的条件执行。

表 4 干热收缩仪法测试干热收缩率的试验条件

试样类型	试验温度/ $^{\circ}\text{C}$	时间/min	预张力/(cN/dtex)	测量长度/mm
浸胶锦纶 6 帘线	160 ± 2	2	0.050 ± 0.005	250.0 ± 1.0
浸胶锦纶 66 帘线	177 ± 2	2	0.050 ± 0.005	250.0 ± 1.0
浸胶涤纶帘线	177 ± 2	2	0.050 ± 0.005	250.0 ± 1.0
浸胶对位芳纶帘线	177 ± 2	2	0.20 ± 0.01	250.0 ± 1.0

5.3.2.4 试验次数

应不低于 5 次。

5.3.2.5 试验步骤

5.3.2.5.1 把经过 4.2.1 规定的条件下平衡(24 ± 2)h 的试样的一端夹入滑板右上边的夹具内,另一端在绕线架中心下面约 10 cm 的地方施加 4.3 规定的预张力。

5.3.2.5.2 加热设备预热到规定的温度,把夹有已施加张力试样的夹持器放入加热装置中。快速完成放入过程,在放入夹持器的过程中应注意把温度的降低程度和对试样状态或加热装置的干扰降到最小。试样在规定的温度、张力和热处理时间条件下处理。

5.3.2.5.3 在规定热处理时间结束时,但试样仍处于加热装置内时,读取显示在仪器上的收缩率。

5.3.2.5.4 重复上述操作至规定的次数。

5.3.2.6 结果计算

以几根试样测定值的算术平均值表示测定结果。计算结果保留一位小数。

5.3.2.7 注意事项

注意事项包括：

- 放进加热炉内的试样部分不能用手触摸；
- 试样在绕线轮放好后,应使显示屏数字示值为零或接近零。

5.3.3 方法 B(烘箱法——处理后的干热收缩率)

5.3.3.1 试验原理

已知长度的试样在规定温度的热空气中放置规定时间,测定试样收缩后的长度值,计算得到热收缩率。

5.3.3.2 试验装置

需要的试验装置如下:

- 最高温度不低于 200 °C 的烘箱,精度±2 °C;
- 试样支撑架:耐高温材料、其大小能放入烘箱中;
- 立式量尺,最小刻度 1 mm。

5.3.3.3 试验条件

试验条件如下所示:

- 试验温度:(150±2)°C;
- 时间:(30±1)min;
- 测量长度:(500.0±1.0)mm。

5.3.3.4 试验次数

应不低于 5 次。

5.3.3.5 试验步骤

5.3.3.5.1 把经过 4.2.1 规定的条件下平衡(24±2)h 的试样,两端打结,一端悬挂在立式量尺的挂钩上,另一端施加 4.3 规定的预张力,量取 500 mm 长度的试样,记为 L ,精确至 1 mm。

5.3.3.5.2 将量好长度的试样,逐个垂直悬挂在试样支撑架上,放入达到规定温度的烘箱内烘(30±1)min,取出后,在 4.2.1 规定的条件下放置 1 h 后,再次悬挂在立式量尺上,施加 4.3 规定的预张力,测量热处理后长度,记为 L_1 ,精确至 1 mm。

5.3.3.6 结果计算

按式(6)计算,以几根试样测定值的算术平均值表示测定结果,测定结果保留 1 位小数。

$$S = \frac{L - L_1}{L} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- S ——干热收缩率, %;
- L ——试样原长度,单位为毫米(mm);
- L_1 ——试样热处理后长度,单位为毫米(mm)。

5.4 线密度试验方法

5.4.1 试验原理

一定长度的试样,根据调湿质量、烘干质量,以及附胶量,计算各种线密度。

5.4.2 仪器装置

- 5.4.2.1 天平:分度值 0.1 mg。
- 5.4.2.2 量尺:分度值 1 mm。
- 5.4.2.3 通风式烘箱:温度精度为±3 °C。

5.4.3 试样次数

每批帘子布应试验 5 次。

5.4.4 试验程序

5.4.4.1 取在 4.2.1 规定的条件下平衡(24±2)h 后的至少 10 m 长(10 m 长的试样可以是不连续的多根试样)的多个试样,在预张力(见 4.3)下测试试样的长度,准确至 0.1%。称取调湿后的试样质量,准确至 1 mg。如果称取 10 m 长的试样的天平的精度达不到 1 mg,就取更长的试样。

5.4.4.2 将已装试样的称量盒放入通风式烘箱,打开称量盒盖,待烘箱内温度升至(105±3)℃时烘干试样至恒重,打开烘箱迅速盖上称量盒盖放入干燥器,冷却至室温后称量。称量前应瞬时打开盒盖再盖上。称取烘干的帘子线试样质量,准确至 1 mg。

5.4.5 结果计算

用式(7)计算每个试样的线密度。

$$LD_{ta} = \frac{10\,000 \times M_c}{L_o} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

LD_{ta} ——实际调湿回潮率下的线密度,单位为分特(dtex);

M_c ——调湿试样的质量,单位为克(g);

L_o ——平衡后试样的长度,单位为米(m)。

对于浸胶帘子线,用式(8)计算修正附胶后的线密度。

$$LD_{tp} = \frac{LD_{ta}}{1 + DPU} \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:

LD_{tp} ——修正附胶量后的线密度,单位是分特(dtex);

LD_{ta} ——浸胶帘子线的实测线密度,单位是分特(dtex);

DPU ——附胶量(见 5.5),%。

试样线密度以 5 次试样线密度的平均值表示,计算结果保留一位小数。

5.5 附胶量

5.5.1 原理

利用胶不溶于特定的溶剂而帘子线溶或者纤维不溶于特定的溶剂而胶溶的原理,分离出胶的质量或白坯帘子线的质量,计算得到附胶量。

5.5.2 试剂和仪器装置

5.5.2.1 试剂

甲酸:化学纯,浓度 85%以上。

三氯乙酸:化学纯。

二氯甲烷:化学纯。

过甲酸:化学纯,浓度 7%。

丙酮:化学纯。

试验用水:符合 GB/T 6682 中三级水的规定。

5.5.2.2 试验装置

试验所用装置如下所示:

- 恒温烘箱:温度可控制在 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 分析天平:分度值 0.1 mg;
- 称量瓶:质量已知;
- 砂芯坩埚:G2 号滤孔,质量已知;
- 磁性搅拌器;
- 抽滤装置、剪刀等;
- 干燥器、烧杯、表面皿等。

5.5.3 所用溶剂

涤纶帘子线所用溶剂:300 g 三氯乙酸溶解在 1 000 mL 二氯甲烷中。

锦纶 6、锦纶 66 帘子线所用溶剂:浓度 85% 以上的甲酸。

对位芳纶帘子线所用溶剂:7% 的过甲酸。

5.5.4 7% 的过甲酸的配制

向 250 mL 的 98% 的甲酸中慢慢加入 47.7 mL 的 30% 的过氧化氢。现配现用。

警示——一定要将过氧化氢加入到甲酸中,切不可逆向进行,否则会形成高浓度的过甲酸,有爆炸的危险。

5.5.5 试样数量

2 份,每份 2 g。

5.5.6 试验程序

5.5.6.1 涤纶帘子线

5.5.6.1.1 将帘线剪成小于 3 mm 长的碎段,放入恒重的称量瓶中在 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中烘至恒重,盖上盖,取出放入干燥器内冷却。

5.5.6.1.2 用减量法在天平上称约 2.0 g(读数精确至 0.1 mg)试样 2 份各放入烧杯中,同时称好经烘干冷却的砂芯坩埚质量。

5.5.6.1.3 将 75 mL 溶剂慢慢地倒入试样烧杯中(同时放入一粒磁棒),放在磁性搅拌器上搅拌 20 min~30 min,将帘线全部溶解后取下烧杯,钳出磁棒并用溶剂将其冲洗干净。

5.5.6.1.4 将溶解后的试样溶液沿玻璃棒慢慢转移至砂芯坩埚过滤,再用 50 mL 的溶剂分 2 次~3 次冲洗烧杯、玻璃棒、坩埚上的残渣,最后用三级水分 2 次冲洗,至中性。

5.5.6.1.5 将滤有残渣的砂芯坩埚放入 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱内烘至恒重,取出放在干燥器内冷却至室温,称其质量(准确至 0.1 mg)。

5.5.6.2 锦纶 6、锦纶 66 帘子线

5.5.6.2.1 将帘线剪成小于 3 mm 长的碎段,放入恒重的称量瓶中在 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中烘至恒重,盖上盖,取出放入干燥器内冷却。

5.5.6.2.2 用减量法在天平上称约 2.0 g(读数精确至 0.1 mg)试样 2 份各放入烧杯中,同时称好经烘干冷却的砂芯坩埚质量。

5.5.6.2.3 将 100 mL 溶剂慢慢地倒入试样烧杯中(同时放入一粒磁棒),放在磁性搅拌器上搅拌 15 min,将帘线全部溶解后取下烧杯,钳出磁棒并用溶剂将其冲洗干净。

5.5.6.2.4 将溶解后的试样溶液沿玻璃棒慢慢转移至砂芯坩埚过滤,再用 50 mL 的溶剂分 2 次~3 次冲洗烧杯、玻璃棒、坩埚上的残渣,最后用三级水分 2 次冲洗,至中性。

5.5.6.2.5 将滤有残渣的砂芯坩埚放入(105±2)℃的烘箱内烘至恒重,取出放在干燥器内冷却至室温,称其质量(准确至 0.1 mg)。

5.5.6.3 对位芳纶帘子线

5.5.6.3.1 将帘线剪成约 10 mm 长的碎段,放入恒重的称量瓶中在(105±2)℃的烘箱中烘至恒重,盖上盖,取出放入干燥器内冷却。

5.5.6.3.2 用减量法在天平上称约 2.0 g(读数精确至 0.1 mg)试样 2 份各放入 250 mL 的烧杯中,同时称好经烘干冷却的砂芯坩埚质量。

5.5.6.3.3 将 100 mL 溶剂慢慢地倒入烧杯中,加盖表面皿,放入 45℃的水浴槽中 2 h,使浸胶层溶解。

5.5.6.3.4 滤除溶液,再加入溶剂浸没试样,振荡 1 min,再滤除溶液,再加入丙酮浸没试样,振荡 1 min,滤除丙酮,反复多次丙酮清洗,慢慢转移至砂芯坩埚过滤。将滤有纤维的砂芯坩埚放入(105±2)℃的烘箱内烘至恒重,取出放在干燥器内冷却至室温,称其质量(准确至 0.1 mg)。

5.5.6.4 锦纶、对位芳纶并捻帘子线

5.5.6.4.1 将帘线剪成 15 mm~20 mm 长的碎段,放入恒重的称量瓶中在(105±2)℃的烘箱中烘至恒重,盖上盖,取出放入干燥器内冷却。

5.5.6.4.2 用减量法在天平上称约 2.0 g(读数精确至 0.1 mg)试样 2 份,按照 5.5.6.2 溶解、过滤、烘干、称重,得到溶掉锦纶后的对位芳纶帘子线和胶的质量。间接得到溶解掉的锦纶白坯帘子线的烘干质量。

5.5.6.4.3 再按照 5.5.6.3 溶解、过滤、烘干、称重,得到对位芳纶白坯帘子线的烘干质量。

5.5.7 结果计算

5.5.7.1 涤纶、锦纶 6、锦纶 66 附胶量按照式(9)计算。

$$G = \frac{m_1}{m - m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

G ——附胶量, %;

m_1 ——残渣质量,单位为克(g);

m ——试样质量,单位为克(g)。

试验的平行数据绝对值差异不超过 0.5%,超过时应重新试验。计算结果保留一位小数。

5.5.7.2 对位芳纶附胶量按照式(10)计算。

$$G = \frac{m_2 - m_3}{m_3} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中:

G ——附胶量, %;

m_2 ——未除胶的试样烘干质量,单位为克(g);

m_3 ——除胶后试样烘干质量,单位为克(g)。

试验的平行数据绝对值差异不超过 0.5%,超过时应重新试验。计算结果保留一位小数。

5.5.7.3 对位芳纶、锦纶并捻帘子线附胶量按照式(11)计算。

$$G = \frac{m_4 - (m_5 + m_6)}{m_5 + m_6} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中:

G ——附胶量, %;

m_4 ——未除胶的试样烘干质量, 单位为克(g);

m_5 ——锦纶白坯帘子线的烘干质量, 单位为克(g);

m_6 ——对位芳纶帘子线除胶后芳纶白坯帘子线的烘干质量, 单位为克(g)。

试验的平行数据绝对值差异不超过 1.0%, 超过时应重新试验。计算结果保留一位小数。

5.6 捻度测试

5.6.1 试验原理

在规定的预张力下固定试样的一端, 旋转另一端, 退除规定夹持长度内的股线捻度, 直至股线中的各组分达到平行, 计数退捻转数, 计算捻度值。

5.6.2 试验装置

5.6.2.1 捻度仪

捻度仪, 附:

- a) 2 个夹持器, 其中一个可以 Z/S2 个方向旋转, 可调整规定起始长度位置的夹持器;
- b) 旋转计数器, 其转数应精确至最接近的 1 r;
- c) 捻向指示器;
- d) 测量退捻前后的量尺, 精度为 ± 1.0 mm;
- e) 给试样施加预张力的装置。

5.6.2.2 辅助工具

分析针。

5.6.3 试验条件

试验条件如下:

- 按 4.3 试样的预张力;
- 夹持距离: (500 ± 1) mm;
- 试样根数: 10 根。

5.6.4 试验步骤

5.6.4.1 调整捻度仪两夹持器间距为 500 mm, 校正刻度盘指针为零位。

5.6.4.2 将一根在 4.2.1 规定的条件下平衡 (24 ± 2) h 的试样的一端夹入夹持器内 (并对试样施加规定的预张力), 调整好夹持器位置, 将试样的另一端夹入右夹持器内。

5.6.4.3 使帘线退捻, 直至退尽为止 (单丝平行), 记录其复捻的捻数, 并换算成 1 m 内的捻度。测定初捻时, 将上述已退捻的帘线保留其中的一股线, 同时施加相应的预张力, 量其长度, 再退捻, 直至退尽, 记录其初捻捻数, 并换算成 1 m 内的捻度。

5.6.5 结果计算

复捻和初捻均以试验值的算术平均值表示, 保留到个位。

5.7 直径测定

5.7.1 原理

利用压盘式直径测试仪测量帘线试样的直径,分别记录测试数值,计算所有测试数值的总算术平均值为该批帘子布帘线的直径。

5.7.2 试验装置

帘线直径的评价试验应使用压盘式直径测定仪进行,压盘式直径测定仪应满足以下要求:

- a) 测定范围:0 mm~10 mm(最小刻度:0.01 mm);
- b) 上压盘直径:(9.5±0.3)mm,对帘线压力(170±3)cN,可提升;
- c) 带有试样台。

5.7.3 试验次数

应不低于 10 次。

5.7.4 试验步骤

5.7.4.1 调整直径测定仪的指针为零位。

5.7.4.2 提高上压盘。

5.7.4.3 取出经过 4.2.1 规定的条件下平衡(24±2)h 的待测试样,将一端夹入夹持器,通过试样台,施加 4.3 规定的标准预张力,使帘线的测试部分保持平直。

5.7.4.4 使上压盘从一定的高度垂直落下,待指针静止后读取数值,精确至 0.01 mm。对每根试样都要在同一被测试部位沿帘线轴向旋转至相差 90°的 2 个位置各测试一次。

5.7.4.5 按上述方法测试 10 次。

5.7.5 结果计算

每批帘线的直径以所测数据的算术平均值表示,计算结果保留 2 位小数。

5.8 硬挺度的测定

5.8.1 原理

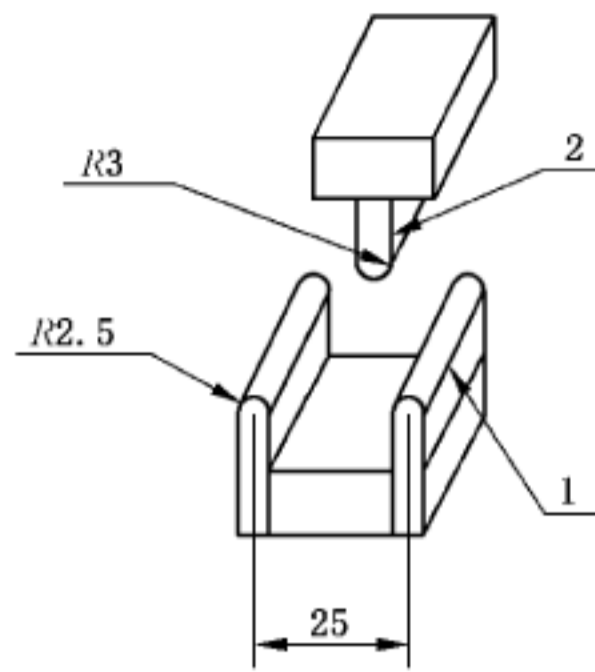
将被测试样横放于 2 个有固定曲率半径的支撑器的曲面上,利用压力传感器的压(杆)板或拉力传感器的拉(杆)板以一定的速度下行,将被测试样压入或拉入支撑器 2 个曲面之间,以压入或拉入试样所需的最大力值间接反应试样的硬挺度。

5.8.2 试验装置

试验装置见图 6、图 7 所示,应满足以下要求:

- 压(杆)板或拉(杆)板曲面半径:3 mm;
- 试样支撑器曲面半径:2.5 mm;
- 试样支撑器两支撑点间距离:25 mm。

单位为毫米

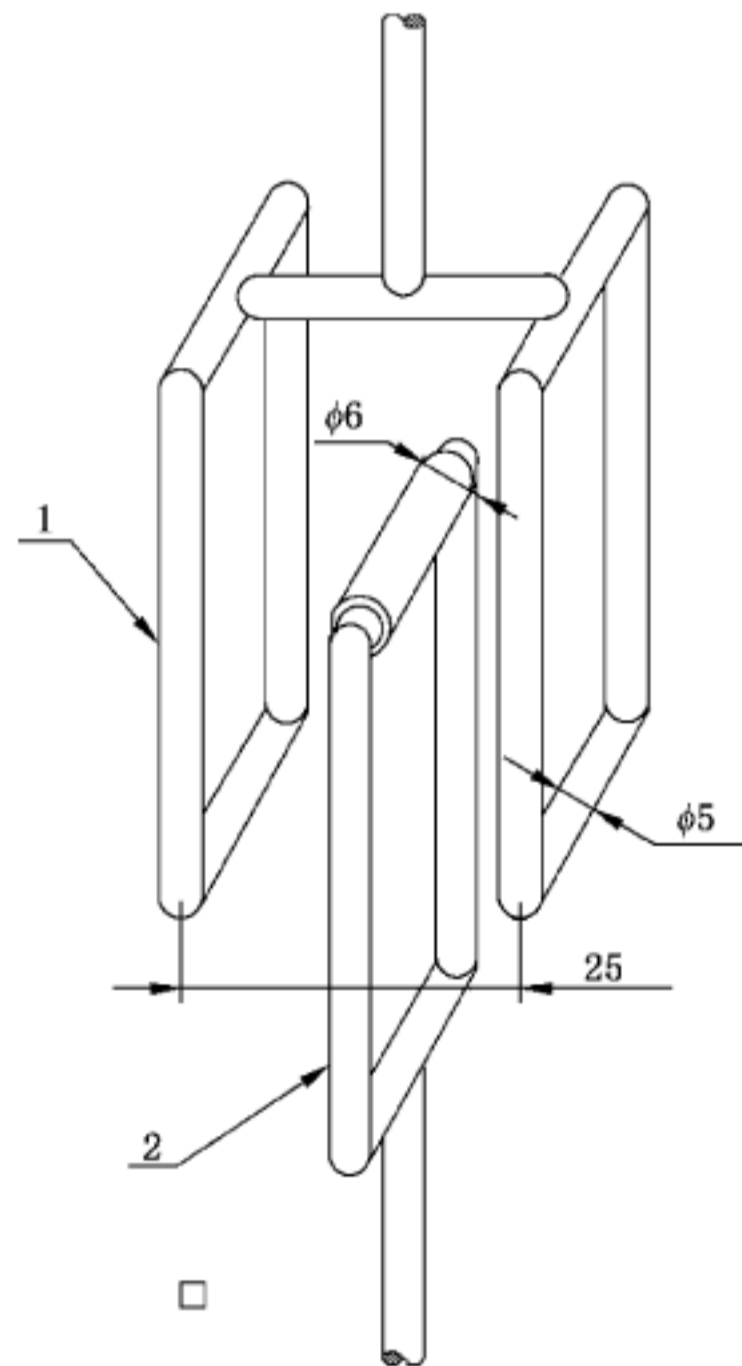


说明：

- 1——试样支撑架；
- 2——压杆。

图 6 压力传感器的硬挺度试验装置示意图

单位为毫米



说明：

- 1——试样支撑框；
- 2——拉杆。

图 7 拉力传感器的硬挺度试验装置示意图

5.8.3 试验条件

试验条件如下：

- 压(杆)板或拉(杆)板的移动速度:25 mm/min；
- 试样数量:6 个。

5.8.4 试样制备

将待测试样分别从两侧各去掉3根帘线(注意保留其纬纱),制好的每个试样应含有10根帘线。注意要防止试样中的帘线散开。

5.8.5 试验步骤

5.8.5.1 在无应变状态下,将试样放入试验装置的下支撑面上,应使试样处于下支撑面的中间位置,并与上压面呈90°垂直。

5.8.5.2 启动试验装置,记录压入试样所需力的最大力值。

5.8.5.3 每个区域所取的2个试样,一个试样测布面正面的硬度,另一个试样测布面反面的硬度。

5.8.6 结果计算

以测试的6个试样最大力值数据的算术平均值表示该批浸胶帘子布的硬挺度,单位为厘牛(cN),数值取值至整数位。

5.9 回潮率和含水率

按照GB/T 6503规定的箱外冷称法执行。

6 试验报告

试验报告应包括:

- 试样名称和来源;
- 使用的标准(包括发布或出版年号);
- 使用的平衡用和试验用大气条件;
- 试样的预张力;
- 使用的方法(包括标准中的几个方法);
- 结果,包括涉及“结果计算”一章的内容;
- 与基本分析步骤的差异;
- 观察到的异常现象;
- 试验日期。

附 录 A
(规范性附录)
预张力求取方法

- A.1 对某些试样,如 4.3.2 规定的预张力不适用时,可由有关各方协商按下列方法确定。
- A.2 试验在等速伸长(CRE)试验仪上进行。
- A.3 按 5.1.4 手动装样的松弛启动程序,在试样呈松弛状态下进行拉伸试验,得出的强力伸长曲线如图 A.1 所示。

在强力-伸长曲线原点附近取强力变化随伸长变化最大点 A,作切线与伸长轴相交于 E,由 E 作垂线与强力-伸长曲线相交于 F_0 , F_0 所示的强力值即为所求的预张力。

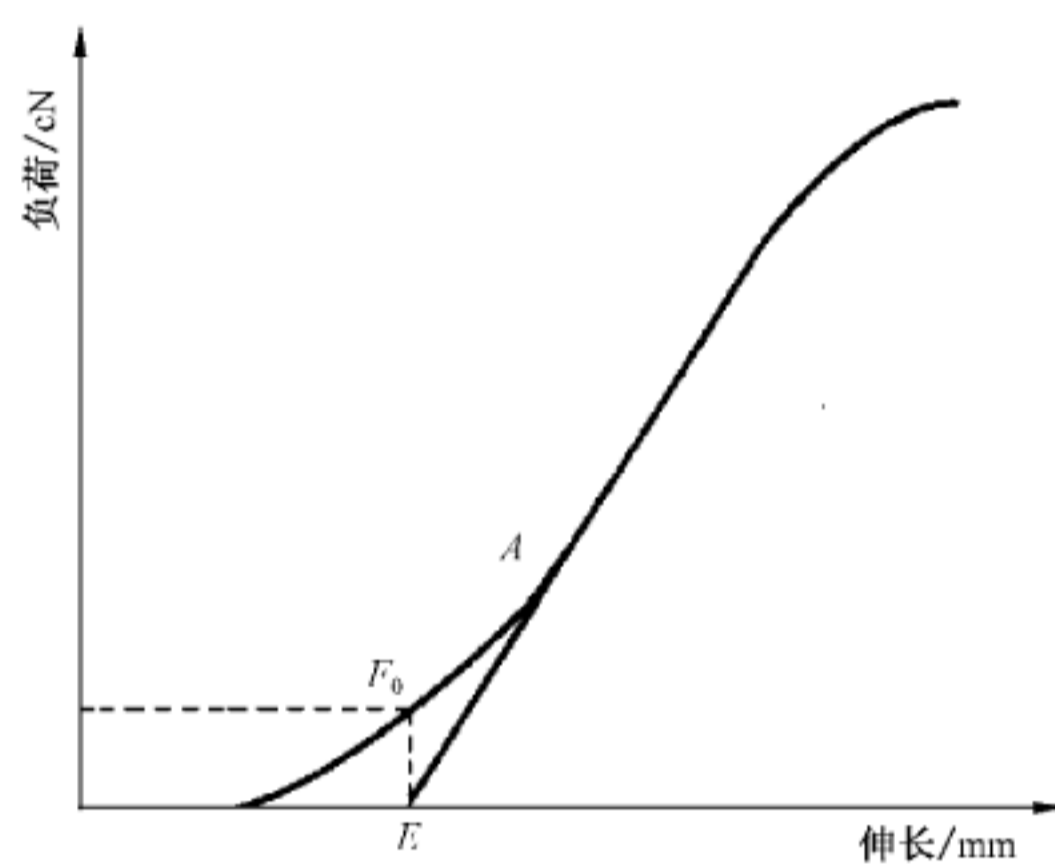


图 A.1 负荷-伸长曲线



GB/T 36020—2018

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-59692